

Новые фенольные фантиоксиданты: синтез и применение

Кучин А.В.

Институт химии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Россия, 167982, Сыктывкар, ул. Первомайская, 48; тел/факс: (8212)21 84 77; E-mail: kutchin-av@chemi.komisc.ru

Рассмотрены реакции и механизмы окисления органических соединений и способы регулирования этих процессов. Современное состояние применения антиоксидантов: в промышленности - стабилизация топлива, масел, пластмасс и др., в пищевой промышленности, в медицине. Получение и применение новых антиоксидантов.

Окисление органических молекул (углеводородов, спиртов, кислот, жиров и др.) кислородом воздуха представляет собой цепной процесс. Цепные реакции превращений осуществляются с участием активных свободных радикалов – перекисных ($\text{RO}_2\cdot$), алкоксильных ($\text{RO}\cdot$), алкильных ($\text{R}\cdot$). Для цепных разветвленных реакций окисления характерен автокатализ – увеличение скорости в ходе превращения. Это связано с образованием свободных радикалов при распаде промежуточных продуктов – гидроперекисей и др. Механизм действия наиболее распространенных антиоксидантов (ароматические амины, фенолы, нафтолы и др.) состоит в обрыве реакционных цепей: молекулы антиоксиданта взаимодействуют с активными радикалами с образованием малоактивных радикалов. Окисление замедляется также в присутствии веществ, разрушающих гидроперекиси (диалкилсульфиды и др.). В этом случае падает скорость образования свободных радикалов.

Активность каждого антиоксиданта существенно зависит от среды и условий его функционирования. В разных экспериментальных системах выявляемые антиоксидантные свойства соединений различны, что зависит как от типа окислительных реакций, так и от условий их протекания. Антиоксидантов, обладающих абсолютным защитным действием в условиях развития окислительного стресса, не существует. Антиоксидантные или прооксидантные свойства соединений необходимо рассматривать во взаимосвязи со средой и характером развития радикальных окислительных реакций.¹

Окислительный стресс является следствием дисбаланса про- и антиоксидантных систем клетки и отражается в избыточном образовании в клетке активных форм кислорода, может являться причиной повреждения различных структур: ДНК, белков и липидов, и может приводить к клеточной смерти. Поиск и изучение новых биоантиоксидантов является важной проблемой современной физико-химической биологии, имеющей большое практическое значение.

Препараты антиоксидантного типа действия составляют новую фармакологическую группу лекарственных средств, обладающих разнообразным спектром биологической активности. Установлена высокая эффективность их в медицинской практике.²

В настоящее время диапазон применяемых антиоксидантов очень широк и включает в себя пространственно затрудненные фенолы, фосфиты и фосфониты, вторичные ароматические амины и тиозефире. Многочисленные структурные модификации каждого подкласса являются ключом к получению специфических свойств, имеющих решающее значение для конкретного материала.

Благодаря высокой эффективности антиокислительного действия при высокой термической стойкости, низкой токсичности и дешевизне синтетические замещенные фенолы занимают отдельную нишу среди различных по назначению и химической структуре антиоксидантов. Пространственно-затрудненные фенолы (ионол, фенозаны) – антиоксиданты первого поколения – широко применяются как ингибиторы термоокислительной деструкции полимеров, масел, жиров и ингибиторы окислительных процессов в биологических системах. Однако перспективным направлением считается создание нетоксичных высокоэффективных антиоксидантов гибридного строения, сочетающих антиоксидантную активность с адресной доставкой и способностью к структурным взаимодействиям с биосистемой.³

Библиографический список

1. Меньщикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К., Бондарь И.А., Круговых Н.Ф., Труфакин В.А. *Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты*. М. Слово. 2006. 556 с.
2. Плотников М.Б., Тюкавкина Н.А., Плотникова Т.М. *Лекарственные препараты на основе диквертина*. Томск: Изд. Том. ун-та. 2005. 248 с.
3. *Химическая и биологическая кинетика. Новые горизонты*, под ред. Е.Б. Бурлаковой, С.Д. Варфоломеева, Г.Е. Заикова и др. М. «Химия». 2005.